

5

Einrichtung zur Überwachung der Umgebung eines einparkenden
Fahrzeugs

10

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung zur Überwachung der Umgebung eines einparkenden Fahrzeugs nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine solche Einrichtung aus der DE 43 36 288 C1 bekannt, bei der zur Erweiterung des Blickbereichs einer Kamera Mittel zum Verschwenken dieser Kamera vorgesehen sind.

20

Vorteile der Erfindung

25

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, mittels einer einfachen, robusten Anordnung eine sichere Überwachung des Fahrzeugumfelds zu gewährleisten. Bewegliche und damit verschleißanfällige Teile werden vermieden und tote Winkel der Videokamera in die Überwachung einbezogen, so daß der Fahrer bei beispielsweise sich im toten Winkel der Kamera befindlichen Personen ebenfalls eine

30 Gefahrenmeldung erhält und nicht nur dann, wenn fragliche Hindernisse sich im Blickbereich der Kamera befinden. Es besteht also eine ökonomische Funktionsverteilung in der Objekterkennung und Meldung an den Fahrer zwischen den Objekterkennungssensoren einerseits und der Kamera

35 andererseits.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Einrichtung möglich.

Vorteilhaft ist, daß die Existenz von Objekten außerhalb des Blickbereiches der Kamera separat über eine Anzeigeeinheit darstellbar ist. Dadurch wird sofort die Aufmerksamkeit des Fahrers in eine Richtung gelenkt, in der Gefahr droht, obwohl er über das Videobild noch nichts erkennen kann.

Besonders vorteilhaft ist das Vorsehen einer Objekterkennungseinheit, die sowohl Daten der Objekterkennungssensoren als auch die Videobilder zur Auswertung von Objekten verarbeitet. Die Kombination mehrerer Sensorinformationen zu einer Gesamtanzeige hat den Vorteil, daß das Systemverhalten jederzeit transparent ist, da der Fahrer die Angaben auch visuell prüfen kann. Der Fahrer ist nicht auf wenige Parameter, wie z.B. auf den Fahrzeugabstand zum Hintermann, die isolierte Objekterkennungssensoren liefern würden, angewiesen. Dadurch ist eine einfache Kontrolle und Fahrkorrektur durch den Fahrer jederzeit möglich.

Die visuelle Präsentation der Ergebnisse im Bild der aufnehmenden Videokamera hat den Vorteil, daß der Fahrer sehr gut die Situation aufnehmen kann, da er gewohnt ist, das Fahrzeug basierend auf visueller Information zu lenken.

Weitere Vorteile ergeben sich durch die in den weiteren abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung genannten Merkmalen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

5

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Fahrzeug mit einer Einrichtung zur Überwachung,
Figur 2 ein Fahrzeug mit einer weiteren Einrichtung,
Figur 3 eine schematische Darstellung einer weiteren
Einrichtung,
Figur 4 eine Bildschirmeinheit 55,
Figur 5 eine weitere Bildschirmeinheit 55' und
Figur 6 eine Einparkszene.

10

15

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

20

25

30

35

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Fahrzeug 7. Im Rückraum des Fahrzeugs 7 ist eine Videokamera 1a angeordnet, die den rückwärtigen Bereich des Fahrzeug in einem Blickbereich 8a aufnimmt. Der Videokamera 1a benachbart sind Objekterkennungssensoren 9a und 9b angebracht, die zur Erkennung von Objekten in den Umfeldsektoren 10a bzw. 10b dienen. Diese Umfeldsensoren 10a und 10b sind dem Blickbereich 8a unmittelbar benachbart, liegen jedoch außerhalb dieses Blickbereichs. Desweiteren sind nach vorn ausgerichtete Objekterkennungssensoren 9c, 9d und 9e im Bereich des vorderen Stoßfängers des Kraftfahrzeugs angeordnet, die auf den Vorderraum ausgerichtete Umfeldsektoren 10c, 10d bzw. 10e überwachen.

Die mit minimalem Aufwand fest installierte und unbewegliche Videokamera 1a deckt einen vorgegebenen Blickbereich 8a ab, der über eine beispielsweise im Armaturenbrett oder der Mittelkonsole des Fahrzeugs angeordnete Bildschirmeinheit dem Fahrer dargestellt werden kann. Mittels der

Objekterkennungssensoren 9a und 9b lassen sich insbesondere
Objekte erkennen, die sich dem von der Kamera aufgenommenen
Bereich nähern, aber im Bild noch nicht erfaßt sind. Solche
erkannten Objekte können dann dem Fahrer gemeldet werden,
5 obwohl sie noch nicht im Kamerabild zu erkennen sind. Dies
ist beispielsweise ein Kind, das sich dem Fahrzeug von der
Seite nähert, wobei der Fahrer dieses Kind aber weder im
angezeigten Bild der Kamera noch in den Rückspiegeln
erkennen kann, da es sich im toten Winkel befindet. Die
10 Objekterkennungssensoren sind beispielsweise als
Ultraschall-, Radar-, Video- oder Lidarsensoren
ausgestaltet. Die zusätzlichen Sensoren 9c, 9d und 9e können
dazu verwendet werden, bei Parkmanövern jederzeit den
Abstand zum vorderen parkenden Fahrzeug zu messen oder
15 weitere (gefährdete) Objekte zu erkennen. Wird der Abstand
zum vorderen Fahrzeug oder sonstigem Objekt zu klein, kann
eine Meldung ausgegeben werden.

Die zusätzlichen Sensoren können aber auch an jeder
20 beliebigen Stelle des Fahrzeugs installiert sein, um das
entsprechende Umfeld zu überwachen. Beispielsweise bietet
der zeitliche Fahrzeugbereich weitere
Anbringungsmöglichkeiten, in dem Objekte beobachtet und
entsprechende Warnungen an den Fahrer ausgegeben werden
25 können. Wird die Objekterkennung monokular durchgeführt,
ergeben sich Kosteneinsparungen, da nur eine Kamera
verwendet wird. Solche Verfahren haben jedoch gegenüber
Stereoverfahren den Nachteil, daß sie keine hochgenaue und
zuverlässigen Ergebnisse liefern. Gerade durch die Kopplung
30 der monokularen Objektdetektion mit anderen Sensoren wie
beispielsweise Ultraschallsensoren kann hier die Genauigkeit
und Zuverlässigkeit erheblich gesteigert werden.

Figur 2 zeigt das Fahrzeug 7 mit zusätzlich installierten
35 Videokameras 1b und 1c, deren zugehörige Blickbereiche 8b

bzw. 8c den Vorderraum des Fahrzeugs abdecken. Die Kameras sind dabei zwischen den Objekterkennungssensoren 9c, 9d bzw. 9e angebracht, so daß die drei genannten Objekterkennungssensoren ergänzend zu den Kameras die Randbereiche der Blickbereiche 8b bzw. 8c überwachen. Darüber hinaus sind weitere Objekterkennungssensoren 9f bzw. 9g im rückwärtigen Teil des Fahrzeugs angebracht, wobei deren zugehörige Umfeldsektoren 10f bzw. 10g teilweise mit dem Blickbereich 8a der Videokamera 1a überlappen und so ergänzend zur Videokamera diese Bereiche des Blickbereichs 8a in Überwachung nehmen.

Das Vorsehen zusätzlicher Objekterkennungssensoren im rückwärtigen Fahrzeugteil dient zur Erhöhung der Sicherheit in der Objekterkennung durch Erzeugung von Datenredundanz. Wird das Fahrzeug 7 mit einem Anhänger betrieben, so kann, falls der Anhänger den Blickbereich bzw. die Umfeldsektoren der rückwärtigen Kamera bzw. die rückwärtigen Objekterkennungssensoren verdeckt, dieser Anhänger mit einer analogen Beobachtungseinrichtung 1a, 9a, 9b, 9f, 9g versehen sein, die auf dem Bereich hinter dem Anhänger ausgerichtet ist. So können auch Fahrzeuge mit Anhängerbetrieb den Fahrer bei einem Rangiermanöver unterstützen.

Figur 3 zeigt den schematischen Aufbau einer Einrichtung zur Überwachung der Umgebung eines einparkenden Fahrzeugs, bei der die Gesamtheit der Videokameras mit Bezugszeichen 1 und die Gesamtheit der Objekterkennungssensoren mit Bezugszeichen 9 bezeichnet sind. Die Videokameras und die Objekterkennungssensoren sind mit einer Kontrolleinheit 20 verbunden. Die Kontrolleinheit 20 weist eine Bildverarbeitungseinheit 2 auf, die die Bilddaten der Videokameras 1 verarbeitet. Die Bildverarbeitungseinheit 2 liefert aufbereitete Bilddaten an eine Objekterkennungseinheit 30, die sowohl die aufbereiteten

Bilddaten der Videokameras als auch die Signale der Objekterkennungssensoren 9 verarbeitet. Über eine akustische Anzeige 6 können erkannte Objekte bzw. Gefahrensituationen dem Fahrer gemeldet werden. Die akustische Anzeige ist im
5 Insassenbereich des Fahrzeugs angeordnet. Eine Überlagerungseinheit 40 steht in Verbindung mit der Bildverarbeitungseinheit 2 und der Objekterkennungseinheit 30. Diese Überlagerungseinheit 40 überlagert von der Objekterkennungseinheit 30 gelieferte Informationen
10 bezüglich erkannter Objekte mit den aufbereiteten Bilddaten der Bildverarbeitungseinheit 2 zur Darstellung in einer Bildschirmeinheit 55 bzw. 55'. Die Objekterkennungseinheit 30 ist ferner mit einer Manöverberechnungseinheit 50 verbunden, die aus den Objektdaten der
15 Objekterkennungseinheit 30 und extern zugeführten Parametern 4, beispielsweise des gewählten Lenkradwinkels, Fahrmanöver berechnet und diese Daten an die Überlagerungseinheit 40 weitergibt zur visuellen Darstellung in der
Bildschirmeinheit. Die Manöverberechnungseinheit 50 ist
20 darüber hinaus mit einer Steuereinheit 90 zur selbständigen Durchführung eines Fahrmanövers verbunden.

In der Kontrolleinheit 20 können die Bilder der Videokameras mit Hilfe von Bildverarbeitungsalgorithmen aufbereitet
25 werden und auf einer Bildschirmeinheit 55 bzw. 55' angezeigt werden. Die Algorithmen der Kontrolleinheit können dabei auch auf Fahrzeugparameter, wie beispielsweise Fahrzeuggeschwindigkeit und Lenkwinkel des Lenkrades, zurückgreifen. In der Bildschirmeinheit können neben dem
30 Bildinhalt der Kameras auch Zusatzinformationen, wie z.B. Warnungen über Objekte im Fahrzeugumfeld, angezeigt werden. Es besteht die Möglichkeit Warnungen über die akustische Anzeige 6 auch akustisch auszugeben. Die
Bildverarbeitungseinheit 2 umfaßt dabei Algorithmen zur
35 Bildaufbereitung wie Rauschunterdrückung, Bildentzerrung

oder ähnliches. Die verarbeiteten Bilder wären von der Überlagerungseinheit 40 mit zusätzlichen Bildinhalten kombiniert und auf der Bildschirmereinheit angezeigt. Die Objekterkennungseinheit 30 erhält Daten von den

5 Objekterkennungssensoren und von der Bildverarbeitungseinheit. Bekannte Objekte werden zur Anzeige in der Bildschirmereinheit an die Überlagerungseinheit 40 übermittelt und zur Manöverberechnung auch an die Manöverberechnungseinheit 50 weitergeleitet. Für die

10 Berechnung von Manövern können externe Parameter herangezogen werden. Die Manöverberechnungseinheit kann die berechneten Manöver geeignet für die Bildschirmereinheit zur Darstellung aufbereiten und gegebenenfalls mittels einer Steuereinheit 90 in die Steuerung des Fahrzeugs eingreifen.

15 Beispielhaft als Aktuatoriken seien die Lenkwinkelbeeinflussung und Eingriff in die Motor und Bremssteuerung genannt. Die Objekterkennungseinheit 30 setzt bei der Umfelderkennung zunächst nicht eine bestimmte Einparkgeometrie oder ähnliches voraus, sondern generiert

20 aufgrund der tatsächlich vorliegenden Bild- bzw. Objekterkennungsdaten eine Beschreibung des Umfelds. Die Modellierung der Umgebung und die Bilder der Kameras werden so durch die Überlagerungseinheit 40 zu einer Darstellung zusammengesetzt. Diese dient dazu, den Fahrer umfassend von

25 der gegenwärtigen Situation des Fahrzeugumfeldes zu informieren. Die Objekterkennung liefert dabei den Ort und die Anzahl der Objekte und kann je nach verwendeten Sensorsystem unterschiedliche Objektgrößen in unterschiedlichen Genauigkeiten liefern. Diese Daten (Größe

30 und Entfernung der Objekte) können ebenfalls in die Bildschirmereinheit angezeigt werden, in dem die Objekterkennungseinheit 30 diese Daten ebenfalls in geeigneter Weise der Überlagerungseinheit 40 übermittelt. Mittels der Manöverberechnungseinheit 50 kann die

35 Einrichtung neben dem passiven Erfassen der momentanen

Situation im Fahrzeugumfeld dem Fahrer auch aktiv beim Steuern des Fahrzeugs assistieren. Die Objekterkennungseinheit 30 übermittelt der Manöverberechnungseinheit 50 die Modellierungsdaten bzw. Objekterkennungsdaten der Umgebung. Für bestimmte Szenarien wird dann durch die Manöverberechnungseinheit 50 ein Fahrzeugkurs berechnet. Im folgenden seien einige vorteilhafte Möglichkeiten aufgeführt:

1. Der Fahrzeugkurs weicht erkannten Hindernissen aus.
2. Der Fahrzeugkurs führt in eine Parklücke parallel zur Fahrbahn.
3. Der Fahrzeugkurs führt in eine Parklücke senkrecht zur Fahrbahn.
4. Der Fahrzeugkurs führt in eine Parklücke schräg zur Fahrbahn.
5. Der Fahrzeugkurs führt an eine bestimmte Sollposition zwischen mehreren Hindernissen, wobei diese z.B. konfiguriert werden können. So ist zum Beispiel als Sollposition die Position in der heimischen Garage und als Hindernis das Tor vor dieser Garage. Für die Berechnung der oben genannten Fahrzeugkurse kann auch berücksichtigt werden, daß an ein Fahrzeug ein Anhänger angekoppelt ist und der Fahrer zunächst eventuell gegenlenken sollte, um in eine bestimmte Sollposition zu kommen. Entweder ist die Manöverberechnungseinheit so ausgestaltet, daß sie die oben genannten verschiedenen Situationen automatisch erkennt, oder der Fahrer hat die Möglichkeit, über ein im Amaturenbrett angebrachtes Auswahlmittel die entsprechende Einparkvariante zu wählen. Bestimmte Manöver, wie beispielsweise das Einparken in die heimische Garage oder andere Standardmanöver können auch abgespeichert bzw. vorprogrammiert werden. Dazu weist die Manöverberechnungseinheit einen geeigneten Programmspeicher auf, von dem aus die abgespeicherten Manöver aufrufbar sind.

Aus den oben genannten Ausführungen ergeben sich folgende Abstufungen für den Grad des Fahrzeugeingriffs durch die erfindungsgemäße Einrichtung:

1. Die Bilder der Videokameras werden in der im
5 Amaturen Brett oder in der Mittelkonsole angebrachten
Bildschirmeinheit angezeigt.

2. Gleichzeitig werden Objektinformationen, wie Größe, Lage
und Abstand in geeigneter Weise eingeblendet.

3. Zusätzlich werden Informationen zum Fahrzeugzustand
10 eingeblendet, wie z.B. den eingeschlagenen Lenkwinkel, der
den zugehörigen Fahrschlauch, den Blickwinkel des Fahrzeugs
bezüglich der Straße (also den Winkel der Normalen durch das
Auto relativ zur Straßennormalen) usw.

4. Es werden Lenkmanöver durch die Manöverberechnungseinheit
15 50 berechnet und in der Bildschirmeinheit angezeigt. Der
Lenkwinkel wird vom System, abhängig von der gegenwärtigen
Situation, berechnet und auf dem Kamerabild zusätzlich zum
aktuellen Fahrzeuglenkwinkel eingeblendet. Der Fahrer macht
anhand der eingeblendeten Lenkwinkel einen Soll-/Ist-
20 vergleich und schlägt das Lenkrad entsprechend ein. Der
Fahrer behält dadurch jederzeit die volle Kontrolle. Die
erforderliche Lenkrichtung kann auch (zusätzlich) durch
entsprechend eingeblendete Pfeile angezeigt werden.

5. Die Einrichtung stellt über die Steuereinheit 90 den
25 berechneten Lenkwinkel automatisch ein, so daß direkt in die
Lenkung eingegriffen wird. Der Lenkwinkel kann jedoch
jederzeit vom Fahrer übersteuert werden und somit ein
eigener Lenkwinkel gewählt werden. Der Fahrer steuert die
Fahrzeuglängsbewegung, also Motor und Bremse, weiterhin
30 selbst.

6. In einer vollständig autonomen Betriebsweise steuert die
Einrichtung das Fahrzeug voll automatisch durch Eingriff
sowohl in Lenkung als auch Motorsteuerung aufgrund der
berechneten Fahrzeugmanöverdaten. Das Manöver kann auch hier
35 jederzeit vom Fahrer abgebrochen werden.

Die Objekterkennungseinheit 30 und die Manöverberechnungseinheit 50 können in einer alternativen Ausführungsform so ausgestaltet werden, daß die aktive Manöversteuerung gemäß Punkt 6 beispielsweise in folgenden Situationen automatisch abgebrochen wird:

1. Objekte, insbesondere schnell bewegte Objekte, tauchen im Fahrbereich, insbesondere im rückwärtigen Fahrzeugbereich, auf.
2. Objekte wurden grob fehlerhaft vermessen.
3. Es besteht akute Kollisionsgefahr mit einem Objekt.
4. Gefährdete Objekte (Lebewesen) treten auf.

Figur 4 zeigt eine Ausgestaltungsform 55 der Bildschirmeinheit zur Anzeige der von den Kameras gelieferten und von der Kontrolleinheit verarbeiteten Bilder. Die Bildschirmeinheit 55 weist einen Bildbereich 12 sowie sowohl vertikale Randbereiche 13 als auch horizontale Randbereiche 14 auf, die zusammen den Bildbereich 12 umranden.

Im Bildbereich 12 selbst und in den vertikalen als auch horizontalen Randbereichen des Bildbereichs können farbige Balken angezeigt werden zur optischen Meldung von Objekten im Fahrzeugumfeld, das nicht vom Blickbereich der Videokamera (S) erfaßt wird. Zusätzlich kann an einer geeigneten Stelle ein Piktogramm 15 eingeblendet werden zur Darstellung des eigenen Fahrzeugs. In der Umgebung dieses Fahrzeugs kann ebenfalls die Position erkannter Objekte eingezeichnet werden. Die Bildschirmeinheit 55 kann vorteilhafter Weise in das Amaturenbrett oder in die Mittelkonsole des Fahrzeugs integriert werden.

Als Warnfarbe kann in den Randbereichen eine Signalfarbe, beispielsweise rot, eingesetzt werden. Je nachdem, welcher

Balken aufleuchtet, weiß der Fahrer sofort, auf welche Seite des Fahrzeugs er besonders achten muß, obwohl das Kamerabild ihm noch keine Hinweise liefert. Eine zusätzliche Unterstützung kann parallel hierzu durch die akustische Anzeige 6 erfolgen.

Figur 5 zeigt eine weitere Ausgestaltung 55' der Bildschirmeinheit. Im Bildbereich 12 ist ein Kubus 115 dargestellt, der in seiner Größe und seiner Form ungefähr ein erkanntes Objekt repräsentiert. In dem Bereich 116 können Daten für die Entfernung oder die Größe dieses Objekts eingeblendet werden. Die Linien 16 markieren den Fahrschlauch des Fahrzeugs, wenn der gegebene Lenkwinkel beibehalten würde. Die Linien 17 markieren den Fahrschlauch, den das Fahrzeug belegen würde, wenn der Fahrer der berechneten Route folgen würde. Die Pfeile 18, die alternativ aufscheinen, je nachdem in welche Richtung der Fahrer das Lenkrad einschlagen soll, weisen ihn daraufhin, wie er sich zur Erreichung des Lenkwinkelvorschlags, der durch die Linien 17 markiert ist, beim Lenken verhalten muß.

All die genannten Informationen werden in den Bildbereich 12 mit dem Bild der Videokamera überlagert zur schnellen und exakten Information des Fahrers über die Lage. Bei weiterhin manueller Fahrzeugführung kann auch vorgesehen sein, bei vorhandenen Sensoren und Kameras auch im vorderseitigen Fahrzeugbereich eine automatische Umschaltung zwischen der vorderen und der hinteren Videokamera vorzusehen, je nachdem welchen Gang der Fahrzeugführer gerade eingelegt hat.

Figur 6 zeigt beispielhaft ein Einparkmanöver des Fahrzeugs 7 hinter das parkende Fahrzeug 107 und vor das parkende Fahrzeug 108. Gleiche Bezugszeichen wie in den vorangegangenen Figuren bezeichnen gleiche Teile und werden nicht nochmals beschrieben.

Insbesondere die seitlich angeordneten Objekterkennungssensoren 9a und 9b erfassen Bereiche, die von der festinstallierten Kamera 8a nicht beobachtet werden können, jedoch für das Einparken von Relevanz sind; insbesondere, wenn unvorsichtige Fußgänger beispielsweise in die Bereiche knapp außerhalb des Blickbereichs 8a der Kamera 1a eintreten. In diesem Falle erhält der Fahrer über die Bildschirmereinheit eine entsprechende Warnung und kann sich entsprechend verhalten, bis diese Fußgänger sich wieder aus dem toten Winkel des Fahrzeugs entfernen. Auch die vorderen Objekterkennungssensoren 9c, 9d und 9e liefern den genauen Abstand zum vorderen Fahrzeug 107 und vereinfachen ihm das Einparken insbesondere bei unübersichtlichen Fahrzeugkarosserien, die die Begrenzungen des Fahrzeugs vom Fahrersitz nur erahnen lassen.

5

Ansprüche

1. Einrichtung zur Überwachung der Umgebung eines einparkenden
Fahrzeugs mit mindestens einer Videokamera mit einem
10 Blickbereich und einer Bildschirmeinheit (55) zur Darstellung
des Blickbereichs, dadurch gekennzeichnet, daß der Blickbereich
relativ zum Fahrzeug unveränderbar vorgegeben ist und daß
mindestens ein Objekterkennungssensor vorgesehen ist zur
Erkennung von Objekten in einem Bereich außerhalb des
15 Blickbereichs, der dem Blickbereich unmittelbar benachbart ist,
so daß über mindestens eine Anzeigeeinheit (6; 55) dem Fahrer
die Existenz von Objekten mitteilbar ist, die nicht im
Blickbereich der Kamera liegen.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Existenz von Objekten außerhalb des Blickbereichs in
Randbereichen (13, 14) der Bildschirmeinheit (55) darstellbar
ist.
- 25 3. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß die Objekterkennungssensoren mit einer
Objekterkennungseinheit (30) verbunden sind, die gleichzeitig
mit einer Bildverarbeitungseinheit zur wahlweise digitalen
Bildverarbeitung der Bilder der Videokamera in Verbindung steht,
30 so daß auch Objekte im Blickbereich der Videokamera automatisch
erkennbar und dem Fahrer mitteilbar sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
mittels der Objekterkennungseinheit (30) erkannte Objekte durch

einfache geometrische Formen modellierbar sind und mittels einer nachgeschalteten Überlagerungseinheit (40) dem Videobild die geometrischen Formen (115) überlagerbar sind.

5 5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Manöverberechnungseinheit (50) vorgesehen ist zur Weiterverarbeitung externer Parameter, insbesondere des momentanen Lenkwinkels, so daß in der
10 Bildschirmeinheit (55) eine Ist-Lenkwinkelanzeige (17) erfolgen kann.

6. Einrichtung nach Anspruch 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Manöverberechnungseinheit (50) von der
Objekterkennungseinheit (30) Daten über erkannte Objekte
15 zuführbar sind, so daß die Manöverberechnungseinheit (50) anhand dieser Daten ein Rangiermanöver berechnen kann.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rangiermanöver in Form eines Lenkwinkelvorschlags (17) in
20 der Bildschirmeinheit (55) darstellbar ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Manöverberechnungseinheit (50) mit einer Steuereinheit (90) verbunden ist zur selbsttätigen Durchführung eines
25 Rangiermanövers.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Manöverberechnungseinheit (50) Speichermittel aufweist zum
Abspeichern von Standardrangiermanövern, insbesondere das
30 Einparken in eine private Garage, so daß bei Erkennung der entsprechenden Umgebung durch die Objekterkennungseinheit (30) die Standardrangiermanöver zur selbsttätigen Durchführung des Rangiermanövers abgerufen werden können.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Objekterkennungssensoren Ultraschall-, Radar- oder Lidarsensoren sind.

- 5 11. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Objekterkennungseinheit (30) die Abstände zu erkannten Objekten berechenbar sind, so daß die Zahlenwerte der Abstände in der Bildschirmereinheit (55) einblendbar sind.

This Page Blank (uspto)

1 / 3

Fig. 1

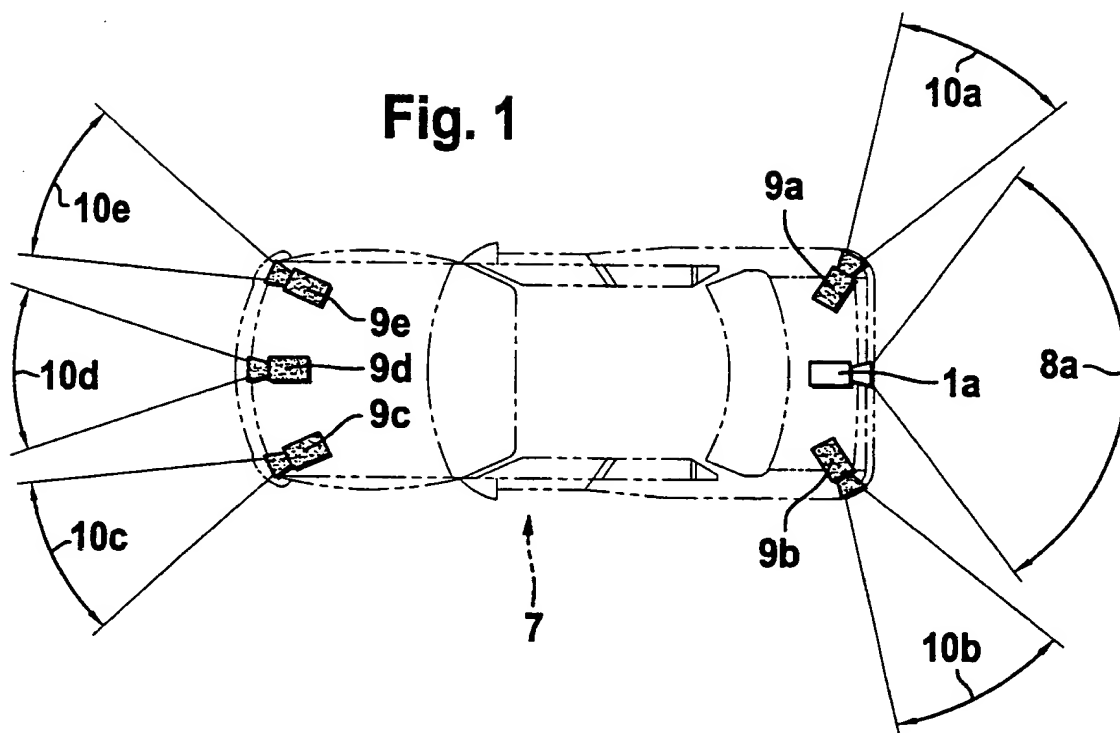
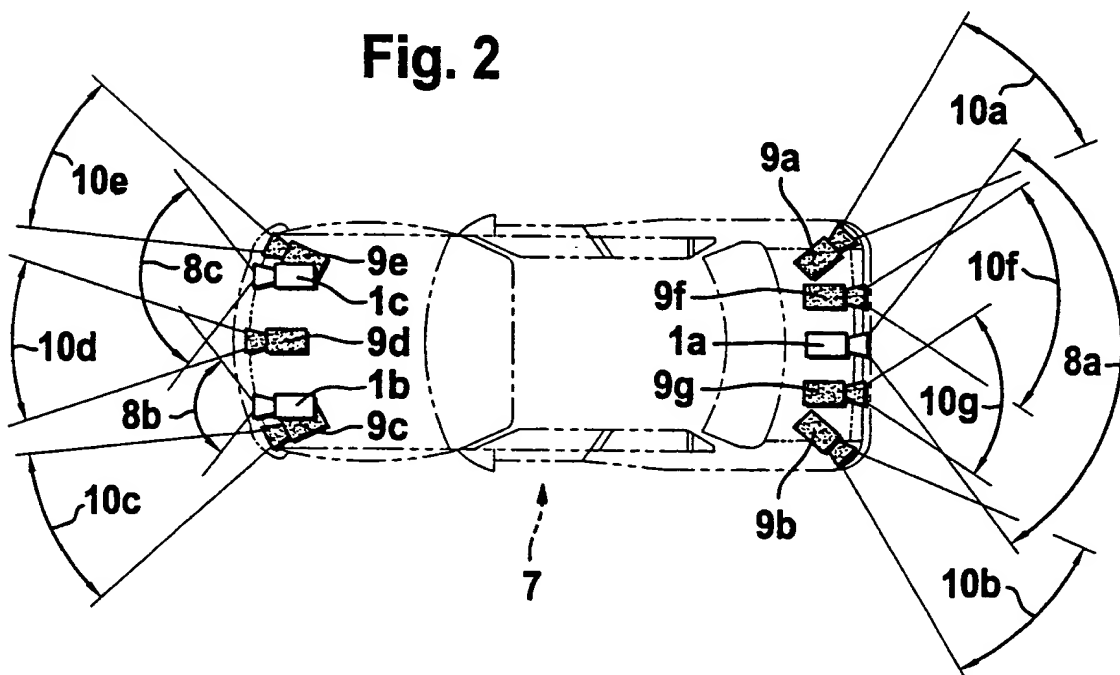


Fig. 2



This Page Blank (uspto)

2 / 3

Fig. 3

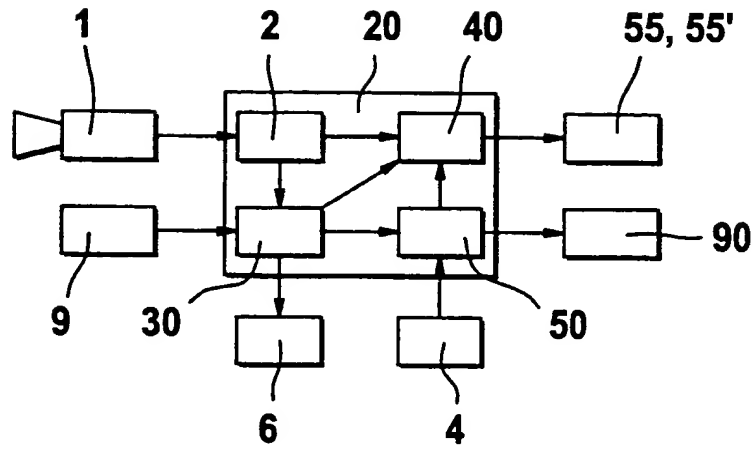


Fig. 4

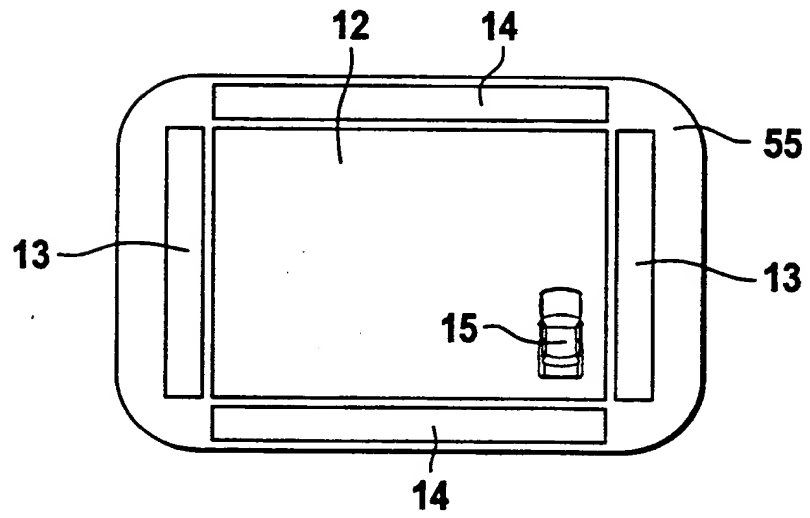
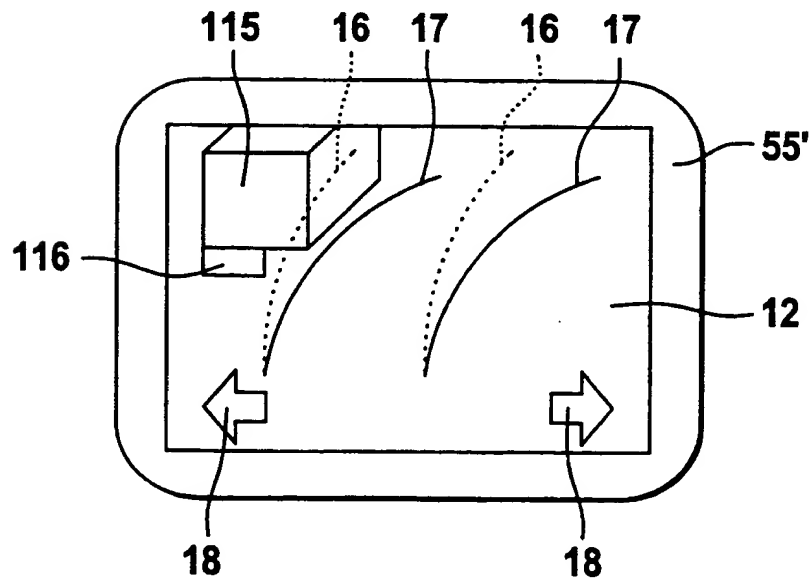


Fig. 5



This Page Blank (uspto)

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60Q1/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 479 173 A (YOSHIOKA) 26 December 1995 (1995-12-26) abstract; figures 1,5,8,11	1
A	US 5 646 614 A (ABERSFELDER) 8 July 1997 (1997-07-08) abstract; figures 1,2	1
A	DE 198 01 884 A (MANNESMANN VDO AG) 22 July 1999 (1999-07-22) abstract; figures 1,2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 February 2001

Date of mailing of the international search report

06/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Onillon, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03418

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5479173 A	26-12-1995	DE 4407757 A JP 7006291 A	15-09-1994 10-01-1995
US 5646614 A	08-07-1997	DE 4336288 C FR 2711593 A GB 2283149 A, B IT RM940684 A, B	30-03-1995 05-05-1995 26-04-1995 26-04-1995
DE 19801884 A	22-07-1999	WO 9937503 A	29-07-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03418

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60Q1/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 479 173 A (YOSHIOKA) 26. Dezember 1995 (1995-12-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,8,11 ---	1
A	US 5 646 614 A (ABERSFELDER) 8. Juli 1997 (1997-07-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1
A	DE 198 01 884 A (MANNESMANN VDO AG) 22. Juli 1999 (1999-07-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Februar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Onillon, C

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03418

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5479173	A	26-12-1995	DE	4407757 A	15-09-1994
			JP	7006291 A	10-01-1995
US 5646614	A	08-07-1997	DE	4336288 C	30-03-1995
			FR	2711593 A	05-05-1995
			GB	2283149 A, B	26-04-1995
			IT	RM940684 A, B	26-04-1995
DE 19801884	A	22-07-1999	WO	9937503 A	29-07-1999